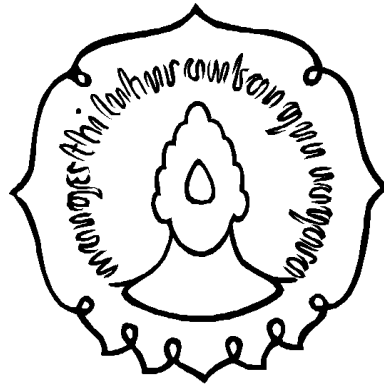


LAPORAN KHUSUS

DESKRIPSI *TIME AND MOTION STUDY* UNTUK MENGETAHUI WAKTU BAKU DI PRODUKSI SAMBAL PT. HEINZ ABC INDONESIA KARAWANG



Oleh:

Umi Tri Widiawati

NIM. R.0006083

**PROGRAM D-III HIPERKES DAN KESELAMATAN KERJA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

SURAKARTA
2009
PENGESAHAN

Laporan Khusus dengan judul :

**Deskripsi *Time And Motion Study* Untuk Mengetahui Waktu Baku di Produksi Sambal PT.
HEINZ ABC Indonesia karawang**

dengan peneliti :

Umi Tri Widiawati
NIM. R0006083

telah diuji dan disahkan pada :

Hari : Senin, Tanggal : 6 Juli, Tahun : 2009

Pembimbing I

Pembimbing II

Sumardiyono, SKM, M. Kes.
NIP. 19650706 198803 1 002

Tarwaka, PGDip, Sc. M. Erg.
NIP. 160 045 635

An. Ketua Program
D-III Hiperkes dan Keselamatan Kerja FK UNS
Sekretaris,

Sumardiyono, SKM, M.Kes.
NIP. 19650706 198803 1 002

ABSTRAK

Umi Tri Widiawati, 2009. **DESKRIPSI *TIME AND MOTION STUDY* UNTUK MENGETAHUI WAKTU BAKU DI BAGIAN PRODUKSI PT. HEINZ ABC INDONESIA KARAWANG.** PROGRAM DIPLOMA III HIPERKES DAN KESELAMATAN KERJA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya waktu baku di bagian produksi dalam hal ini adalah besarnya waktu baku untuk pekerjaan *packing* botol pet conveyor label alpha 10. Waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan

Kerangka pemikiran penelitian ini berupa pengukuran waktu *time and motion study* dari pekerjaan *packing* botol pet conveyor label alpha 10 yang meliputi langkah kerja menyusun karton dan memasukkan botol pet ke dalam karton sehingga diketahui waktu baku untuk setiap langkah-langkah kerja tersebut.

Metode penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelitian deskriptif, yaitu suatu metode yang bertujuan untuk memberikan gambaran yang sejelas-jelasnya tentang uji *time and motion study* untuk mengetahui waktu baku pada pekerjaan *packing* botol pet conveyor label alpha 10, dengan menggunakan sampel Ibu Musa'adah dan hasilnya akan dibuat kesimpulan secara umum.

Dari hasil pengukuran *time and motion study* di bagian produksi sambal area *packing* botol pet conveyor label alpha 10, diketahui waktu baku adalah sebesar = 0.026 menit, waktu ini meliputi langkah kerja menyusun karton dan memasukkan botol pet ke dalam karton.

Kata Kunci : ***Time and Motion Study*, Waktu Baku**

Kepustakaan : 13, 1995-2009

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil 'alamin, Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan ridho serta kebesaran-Nya sehingga penulis mampu melaksanakan praktek kerja lapangan dan menyelesaikan laporan khusus dengan judul *DESKRIPSI TIME AND MOTION STUDY UNTUK MENGETAHUI WAKTU BAKU DI PRODUKSI SAMBAL PT. HEINZ ABC INDONESIA KARAWANG*.

Laporan ini disusun sebagai salah satu persyaratan pendidikan penulis di Program D-III Hiperkes dan Keselamatan Kerja, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Di samping itu praktek kerja lapangan atau magang ini dilaksanakan untuk menambah wawasan guna mengenal, mengetahui dan memahami mekanisme serta problematika yang ada mengenai penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di perusahaan.

Penulis benar-benar sadar bahwa penelitian ini akan jauh dari kesempurnaan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini, antara lain:

1. Bapak Prof. H. A. A. Subiyanto, Dr, dr, MS. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
2. Bapak Putu Suriyasa, dr., MS, PKK, Sp. Ok.. selaku Ketua Program D-III Hiperkes dan Keselamatan Kerja, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
3. Bapak Sumardiyono, SKM, M, Kes. selaku pembimbing I.
4. Bapak Tarwaka, PGDip, Sc. M. Erg. selaku pembimbing II.
5. Ibu Titik Jasmani A.Md, se iv HS Supervisor dan pembimbing lapangan yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini..
6. Bapak Amad Mutajid, Bapak Surono, Bapak Bibit, Bapak Solikhin dan Mas Hermei atas segala bantuan dalam penyelesaian laporan ini.

7. Bapak, Ibu, kakak-kakakku serta seluruh keluarga yang tidak henti-hentinya memberikan semangat, cinta, kasih sayang serta curahan do'a kepada penulis.
8. Mas Adam Malik tercinta yang selalu mengajari tersenyum dan indahny makna tentang hidup.
9. Anis dan Hani teman seperjuanganku.
10. Sembilan naga, teman-teman Angkatan 2009 yang telah membantu penulis tetap semangat dan tegar dalam segala hal sehingga penulis selalu konsisten dalam pengerjaan laporan ini.
11. Dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini.

Semoga semua bantuan dan perhatian dari semua pihak mendapat rahmat dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat kekurangan, untuk itu kami harapkan saran dan masukan yang bersifat membangun dari semua pihak demi kemajuan kita bersama, dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surakarta,

Juni 2009

Penulis

Umi Tri Widiawati

v DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi

DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR BAGAN.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
B. Kerangka Pemikiran.....	26
BAB III METODOLOGI	29
A. Metode Penelitian.....	29
B. Lokasi Penelitian.....	29
C. Waktu Penelitian.....	29
D. Populasi dan Sampel.....	30
E. Objek Penelitian.....	30
F. Teknik Pengumpulan Data.....	30
G. Sumber Data.....	31
H. Instrumen Penelitian.....	32
I. Analisis Data.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
A. Hasil	33
B. Pembahasan.....	35

BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	47
A. Kesimpulan	47
B. Implikasi	48
C. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1. <i>Performance Rating Metode Westing House</i>	20
Tabel 2. Jumlah Pengukuran yang Diperlukan (N') untuk 95% <i>Convidence</i> <i>Level dan 5% Degree of Accuracy</i>	22
Tabel 3. Besarnya Kelonggaran.....	25
Tabel 4. Hasil Pengukuran Waktu Uji <i>Time And Motion Study</i>	35
Tabel 5. Data Waktu Langkah Kerja Menyusun Karton.....	36
Tabel 6. Data Waktu Memasukkan Botol Pet ke Dalam Karton.....	39
Tabel 7. Penetapan <i>Performance Rating Metode Westing House</i>	43

DAFTAR BAGAN

Bagan 1. Kerangka Pemikiran.....	28
Bagan 2. Proses <i>Packing</i>	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Contoh Lembar Pengukuran.....	53
Lampiran 2. Hasil Pengukuran.....	54
Lampiran 3. Surat Keterangan Magang.....	55
Lampiran 4. Resume Aktivitas Harian Magang.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam proses produksi, manusia berperan sebagai perencana, pelaksana, pengendali dan pengevaluasi proses produksi, sehingga untuk dapat menghasilkan produk yang baik perlu dikenali sifat-sifat, keterbatasan serta semua kemampuan yang dimiliki manusia.

Selain itu, untuk menghasilkan produk yang baik perusahaan haruslah meningkatkan kinerja dari satu periode ke periode berikutnya. Peningkatan kinerja tersebut dapat dicapai antara lain dengan melakukan proses *improvement*, yaitu aktivitas perusahaan untuk melakukan peningkatan proses yang dapat memberikan nilai tambah secara terus menerus.

Salah satu fokus perhatian dalam menciptakan *process improvement* adalah melakukan perencanaan dan pengendalian aktivitas proses produksi. Aktivitas proses produksi sangatlah penting untuk dikendalikan, karena dari aktivitas proses produksi inilah peningkatan kinerja perusahaan berasal. Dalam melakukan pengendalian atas setiap aktivitas yang dilakukan oleh perusahaan untuk mencapai tujuan yaitu untuk menghasilkan produk yang baik, perusahaan melakukan pengukuran atas setiap aktivitas yang ada.

Pengukuran terhadap aktivitas tersebut dilakukan selain untuk melihat

seberapa lama waktu yang dibutuhkan oleh tenaga kerja juga untuk mengetahui seberapa banyak tingkat aktivitas yang dilakukan perusahaan untuk menghasilkan produk. Melihat pentingnya pengukuran setiap aktivitas yang dilakukan perusahaan, maka dibutuhkan metode pengukuran yang akurat untuk dapat memberikan informasi yang tepat atas waktu yang dibutuhkan dan efisiensi pergerakan setiap aktivitas untuk menghasilkan produk. Salah satu metode yang digunakan untuk melakukan pengukuran waktu atas aktivitas yang digunakan adalah dengan metode *time and motion study*. Dari metode tersebut dapat dilihat pula adanya peningkatan produktivitas atas waktu dan pergerakan sumber-sumber yang digunakan dibandingkan dengan hasil yang dicapai oleh perusahaan.

Menurut Wignjosoebroto (1995), definisi *time and motion study* adalah sebuah pembelajaran sistematis dari sistem kerja dengan tujuan mengembangkan sistem dan metode yang lebih baik, menstandarkan sistem dan standar, menentukan standar waktu dan melatih operator.

Ergonomi adalah pengetrapan ilmu-ilmu biologis tentang manusia bersama-sama dengan ilmu-ilmu teknik dan teknologi untuk mencapai penyesuaian satu sama lain secara optimal dari manusia terhadap pekerjaannya, yang manfaat daripadanya diukur dengan efisiensi dan kesejahteraan kerja (Suma'mur, 1996).

Maka untuk dapat meningkatkan produk tanpa menimbulkan kerugian baik bagi perusahaan maupun tenaga kerja perlu dilaksanakannya uji *time and motion study*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: “ Bagaimana cara untuk mengetahui waktu baku suatu aktivitas kerja di bagian produksi PT. HEINZ ABC Indonesia Karawang? ”.

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan

- a. Mengetahui data waktu suatu aktivitas kerja.
- b. Mengetahui elemen-elemen kerja dari suatu aktivitas kerja.
- c. Mengetahui waktu baku dari suatu aktivitas kerja.

2. Manfaat

a. Perusahaan

Dapat digunakan sebagai masukan bagi perusahaan mengenai cara untuk menentukan waktu baku dari suatu aktivitas kerja. Selanjutnya untuk melaksanakan koreksi dan pengelolaan lingkungan kerja untuk meningkatkan kualitas perusahaan dan hasil produksi yang optimal.

b. Penulis

Sebagai sarana untuk mengaplikasikan ilmu yang telah dimiliki, yang didapat dari bangku kuliah, serta untuk menambah wawasan penulis tentang dunia

kerja mendatang.

c. Pembaca

Diharapkan dapat memberikan pengetahuan, wawasan dan informasi tentang cara menentukan waktu baku.

d. Program D-III Hiperkes dan Keselamatan Kerja

Sebagai tambahan referensi untuk meningkatkan kualitas mahasiswa dalam menerapkan keselamatan kerja di perusahaan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Tempat Kerja

Tempat kerja adalah tiap ruangan atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, dimana tenaga kerja bekerja, atau yang sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dimana terdapat sumber atau sumber-sumber bahaya. Termasuk tempat kerja ialah semua ruangan, lapangan, halaman atau sekelilingnya yang merupakan bagian-bagian atau yang berhubungan dengan tempat kerja tersebut (Undang-undang Nomor 1 tahun 1970, tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja).

2. Ergonomi

Kata ergonomi berasal dari bahasa Yunani, *ergon* (kerja) dan *nomos* (peraturan, hukum). Jadi ergonomi adalah hukum atau peraturan yang berkaitan dengan kerja.

Ergonomi adalah pengetrapan ilmu-ilmu biologis tentang manusia bersama-sama ilmu-ilmu teknik dan teknologi untuk mencapai penyesuaian satu sama lain secara optimal dari manusia terhadap pekerjaannya, yang manfaat daripadanya diukur dengan efisiensi dan kesejahteraan rakyat (Suma'mur, 1996).

Menurut Bennet N.B. Silalahi dan Rumondang B. Silalahi (1995), ergonomi adalah ilmu penyesuaian peralatan dan perlengkapan kerja dengan

kemampuan esensial manusia untuk memperoleh keluaran yang optimum, jika seluruh peralatan dan perlengkapan dijadikan satu sub sistem, dan seluruh atribut manusia (faal, psikologis, latar belakang sosial, pandangan hidup) sebagai satu sub sistem yang lain, maka ergonomi bertujuan menciptakan satu kombinasi yang paling serasi antara sub sistem yang pertama dan kedua. Untuk memudahkan pengertian, sub sistem yang pertama dinamakan “tekno-struktural”, dan yang kedua “sosio-prosesual”.

Ergonomi adalah ilmu dan penerapannya yang berusaha untuk menyesuaikan pekerjaan dan lingkungan terhadap orang atau sebaliknya dengan tujuan tercapainya produktivitas dan efisiensi setinggi-tingginya melalui pemanfaatan manusia seoptimal mungkin.

Ergonomi adalah ilmu serta penerapannya yang mempelajari cara-cara menyesuaikan pekerjaan, alat kerja dan lingkungan kerja dengan manusia, dengan memperhatikan kemampuan dan keterbatasan manusia itu sehingga tercapai suatu keserasian antara manusia dan pekerjaannya yang akan meningkatkan kenyamanan kerja dan produktivitas (Syukri Shahab, 1997).

Ergonomi adalah ilmu, seni dan penerapan teknologi untuk menyaserasikan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik maupun mental, sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik (Tarwaka dkk, 2005).

Dalam kenyataannya ruang lingkup ergonomi meliputi pengaturan kerja

fisik khususnya berat, perbaikan esensi kerja, perencanaan dan penyerasian mesin terhadap tenaga kerja, konsumsi kalori yang tepat jumlah dan distribusinya sesuai dengan jenis pekerjaannya, pencegahan kelelahan, pengorganisasian yang tepat dan penciptaan lingkungan kerja yang mendukung kemudahan dan efisiensi.

Menurut Yayan (2009), terdapat beberapa macam prinsip-prinsip ergonomi gerak yang dapat diaplikasikan dalam menyelesaikan pekerjaan, yaitu:

a) Prinsip ergonomi gerak dengan penggunaan badan atau anggota tubuh manusia.

- 1) Manusia memiliki bentuk fisik dan struktur tubuh yang memiliki keterbatasan dalam melaksanakan gerakan kerja.
- 2) Bila memungkinkan kedua tangan bersama melakukan proses menyelesaikan gerakan dalam waktu bersamaan.
- 3) Kedua tangan tidak boleh menganggur secara bersamaan kecuali waktu istirahat.
- 4) Untuk menyelesaikan pekerjaan hanya bagian tubuh yang terpenting saja yang bekerja agar tidak terjadi pemborosan tenaga yang menimbulkan kelelahan.
- 5) Hindari gerakan patah-patah karena akan menimbulkan kelelahan.
- 6) Bekerja harus diatur sedemikian rupa sehingga gerak mata terbatas pada satu bidang tanpa perlu mengubah fokus.

b) Prinsip ergonomi gerak dihubungkan dengan tempat kerja.

- 1) Tempat tertentu yang tidak sering dipindahkan harus disediakan untuk semua peralatan dan bahan sehingga dapat menimbulkan kebiasaan rutin.
 - 2) Bahan dan peralatan diletakkan pada jarak yang dapat, mudah dijangkau sehingga menghindari usaha untuk mencari.
 - 3) Tata letak bahan atau peralatan kerja diatur sedemikian rupa menurut urutan gerakan yang baik.
 - 4) Tinggi tempat kerja harus sesuai dengan ukuran tubuh.
 - 5) Kondisi ruangan kerja harus memenuhi persyaratan ergonomi.
- c) Prinsip ergonomi gerak dihubungkan dengan desain peralatan kerja yang digunakan.
- 1) Mengurangi gerakan tubuh yang dilakukan dengan manual apabila dapat dilaksanakan dengan peralatan kerja.
 - 2) Diusahakan memakai peralatan kerja yang dapat melaksanakan berbagai macam pekerjaan sekaligus.
 - 3) Menyiapkan dan meletakkan peralatan kerja pada posisi yang tepat untuk memudahkan pemakaian atau pengambilan.
 - 4) Bila tiap jari melakukan pekerjaan tertentu harus dibagi secara seimbang.

Menurut Bennet N.B. Silalahi dan Rumondang B. Silalahi terdapat beberapa keuntungan dalam penerapan ergonomi, yaitu:

- a. Tidak terbuang waktu dan energi secara sia-sia.

- b. Suasana kerja nyaman dan tidak melelahkan.
- c. Efisiensi kerja optimum dapat dicapai.
- d. Selamat dan sehat.

Menurut Tarwaka dkk (2005), secara umum tujuan penerapan ergonomi adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja.
- b. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial, mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna dan meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif.
- c. Menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek yaitu aspek teknis, ekonomis, antropologis dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.

3. Time and Motion Study

Time and motion study adalah suatu aktivitas untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator (yang memiliki *skill* rata-rata dan terlatih) baik dalam melaksanakan sebuah kegiatan kerja dalam kondisi dan tempo kerja yang normal (Adi, 2009).

Menurut Marvin E. Mundel, istilah *time and motion* itu sendiri dapat

diartikan atas dua hal, yaitu:

a. *Motion study*.

Aspek *motion study* terdiri dari deskripsi, analisis sistematis dan pengembangan metode kerja dalam menentukan bahan baku, desain *output*, proses, alat kerja, tempat kerja, dan perlengkapan untuk setiap langkah dalam suatu proses, aktivitas manusia yang mengerjakan setiap aktivitas itu sendiri. Tujuan metode *motion study* adalah untuk menentukan atau mendesain metode kerja yang sesuai untuk menyelesaikan sebuah aktivitas.

b. *Time study*.

Aspek utama *time study* terdiri atas keragaman prosedur untuk menentukan lama waktu yang dibutuhkan dengan standar pengukuran waktu yang ditetapkan, untuk setiap aktivitas yang melibatkan manusia, mesin atau kombinasi aktivitas (Ciptani, 2008)

Menurut Yuliarto (2009), *time and motion study* dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan yang mengarahkan *engineering* dalam memilih suatu metode yang berkaitan dalam merancang sebuah stasiun kerja yang diinginkan baik itu oleh si perancang maupun bagi pihak perusahaan.

Wignjosuebrotto (1995) menjelaskan bahwa *time and motion study* adalah sebuah pembelajaran sistematis dari sistem kerja dengan tujuan mengembangkan sistem dan metode yang lebih baik, menstandarkan sistem dan standar, menentukan standar waktu dan melatih operator.

Terdapat dua macam teknik pengukuran *time and motion study*, yaitu:

a. Pengukuran waktu secara langsung.

Cara pengukurannya dilaksanakan secara langsung yaitu dengan mengamati secara langsung pekerjaan yang dilakukan oleh operator dan mencatat waktu yang diperlukan oleh operator dalam melakukan pekerjaannya dengan terlebih dahulu membagi operasi kerja menjadi elemen-elemen kerja yang sedetail mungkin dengan syarat masih bisa diamati dan diukur. Cara pengukuran langsung ini dapat menggunakan metode jam henti (*Stopwatch Time Study*) dan *sampling* kerja (*Work Sampling*).

b. Pengukuran waktu secara tidak langsung.

Cara pengukurannya dengan melakukan penghitungan waktu kerja dimana pengamat tidak berada di tempat pekerjaan yang diukur. Cara pengukuran tidak langsung ini dengan menggunakan data waktu baku (*Standard Data*) dan data waktu gerakan (*Predetermined Time System*).

Kriteria-kriteria yang harus terpenuhi pada aktivitas pengukuran *time and motion study* adalah aktivitas tersebut harus dilaksanakan secara *repetitive* dan *uniform*, isi atau macam pekerjaan tersebut harus homogen, hasil kerja (*output*) harus dapat dihitung secara nyata (kuantitatif) baik secara keseluruhan ataupun untuk tiap-tiap elemen kerja yang berlangsung dan pekerjaan tersebut cukup banyak dilaksanakan dan teratur sifatnya sehingga akan memadai untuk diukur dan dihitung waktu bakunya (Wignjosoebroto, 1995).

Untuk memperoleh hasil yang optimal, maka dalam melaksanakan pengukuran *time and motion study* harus mempertimbangkan banyak faktor antara

lain kondisi kerja, cara pengukuran, jumlah siklus kerja yang diukur (Universitas Kristen Petra, 2009).

1) Persiapan Awal Uji *Time and Motion Study*.

Persiapan awal uji *time and motion study* bertujuan untuk mempelajari kondisi dan metode kerja kemudian melakukan langkah perbaikan serta membakukannya. Pembakuan kondisi dan metode kerja ini dikenal dengan istilah studi gerakan (*motion study*). Selain mempersiapkan kondisi dan metode kerja diperlukan juga langkah dalam memilih operator yang akan melakukan pekerjaan yang akan diukur. Operator yang dipilih hendaknya memiliki *skill* normal sehingga setelah didapatkan waktu baku dapat diikuti oleh rata-rata operator lain (Wignjosoebroto, 1995).

Peralatan utama yang digunakan dalam uji *time and motion study* adalah jam henti (*Stopwatch*), selain *stopwatch*, alat pendukung pengukuran kerja yaitu lembar pengamatan yang berfungsi untuk mencatat segala informasi yang berkaitan dengan operasi kerja yang diukur (Universitas Kristen Petra, 2009).

2) *Elemental Breakdown* (Pembagian Operasi Menjadi Elemen-Elemen Kerja).

Sebelum melakukan uji *time and motion study*, perlu terlebih dahulu untuk membagi operasi menjadi elemen-elemen kerja yang lebih terperinci. Oleh karena itu, ada tiga aturan yang perlu diketahui dan dilakukan, yaitu:

- a) Elemen-elemen kerja dibuat sedetail dan sependek mungkin, akan tetapi masih memungkinkan untuk diukur secara teliti.

- b) *Handling time* seperti *loading* dan *unloading* harus dipisahkan dari *machining time*. *Handling* ini terdiri dari pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan secara manual oleh operator dan aktivitas pengukuran kerja mutlak berkonsentrasi disini karena selanjutnya akan berkaitan dengan masalah *performance rating*.
- c) Elemen-elemen kerja yang konstan dan elemen kerja variabel harus dipisahkan. Elemen kerja yang konstan adalah elemen-elemen yang bebas dari pengaruh ukuran, berat, panjang ataupun bentuk dari benda kerja yang dibuat (Universitas Kristen Petra, 2009).

3) Pengamatan dan Pengukuran.

Menurut Universitas Kristen Petra (2009) ada tiga metode yang digunakan untuk mengukur elemen-elemen kerja dengan menggunakan *stopwatch*, yaitu pengukuran waktu secara terus menerus (*continuous timing*), pengukuran waktu secara berulang-ulang (*repetitive timing* atau metode *snap back*) dan pengukuran waktu secara penjumlahan (*accumulative timing*).

Pada pengukuran waktu secara terus menerus (*continuous timing*), maka pengamat kerja akan menekan tombol *stopwatch* pada saat elemen kerja pertama dimulai, dan membiarkan jam henti berjalan terus-menerus sampai periode atau siklus kerja selesai. Waktu yang dipakai sebenarnya merupakan waktu dari masing-masing elemen kerja yang diperoleh dari pengurangan pada saat pengukuran waktu selesai dilakukan.

Untuk pengukuran waktu secara berulang-ulang (*repetitive timing* atau metode *snap back*), jarum penunjuk *stopwatch* akan selalu dikembalikan ke posisi

nol pada setiap akhir elemen kerja yang diukur. Setelah pencatatan pengukuran dilakukan, maka tombol ditekan lagi dan segera melakukan pengukuran untuk elemen berikutnya.

Selanjutnya, pengukuran secara akumulatif akan menggunakan dua atau tiga *stopwatch* yang akan bekerja secara bergantian. Metode ini memberikan keuntungan dalam hal pembacaan data akan lebih mudah dan lebih teliti karena jarum *stopwatch* tidak dalam keadaan bergerak pada kondisi tersebut.

4) *Rating Performance.*

Menurut Universitas Kristen Petra (2009) *Performance rating* merupakan konsep bekerja wajar dimana operator bekerja secara normal yaitu jika seorang operator yang dianggap berpengalaman ini bekerja tanpa usaha-usaha yang berlebihan, menguasai cara bekerja yang ditetapkan, dan menunjukkan kesungguhan dalam menjalankan pekerjaannya. Nilai *performance rating* yaitu:

- a) $P = 1$ atau $P = 100\%$ berarti normal
- b) $P < 1$ atau $P < 100\%$ berarti lambat
- c) $P > 1$ atau $P > 100\%$ berarti cepat

Banyak cara atau metode yang dapat digunakan dalam *menentukan performance rating* yaitu metode Shumand, Bedaux dan sintesa, *Synthetic Rating*, obyektif dan *Westing House*. Dalam metode Shumand, pengukur diberi patokan untuk menilai *performance* kerja operator menurut kelas-kelas *superfast*, *fast +*, *fast -*, *excellent* dan seterusnya.

Metode *Westing House* mempertimbangkan 4 faktor dalam mengevaluasi

performance (kinerja) operator yaitu keterampilan (*skill*), kondisi (*condition*), konsistensi (*consistency*). Keterampilan atau *skill* didefinisikan sebagai kecakapan dalam mengerjakan metode yang diberikan dan lebih lanjut berhubungan dengan pengalaman, ditunjukkan dengan koordinasi yang baik antara pikiran dan tangan. Latihan dapat meningkatkan keterampilan, tetapi hanya sampai tingkat tertentu saja. Secara psikologis, keterampilan merupakan kemampuan untuk pekerjaan yang bersangkutan. Keterampilan dapat menurun yaitu bila telah terlampui lama tidak menangani pekerjaan tersebut, kelelahan yang berlebihan dan pengaruh lingkungan. Klasifikasi dari kelas keterampilan dibagi menjadi 6 kelas dengan ciri-ciri dari setiap kelas yang dikemukakan berikut ini:

Super skill:

- a. Secara bawaan cocok sekali dengan pekerjaannya.
- b. Bekerja dengan sempurna.
- c. Tampak seperti telah terlatih dengan baik.
- d. Gerakannya halus tapi sangat cepat sehingga sulit sekali untuk diikuti.
- e. Perpindahan dari satu elemen pekerjaan ke elemen pekerjaan lainnya tidak terlampau terlihat karena lancar.
- f. Tidak terkesan adanya gerakan-gerakan berpikir dan merencanakan tentang apa yang akan dikerjakan (sudah sangat otomatis).

Excellent skill:

- a. Percaya pada diri sendiri.
- b. Tampak cocok dengan pekerjaannya.

- c. Terlihat terlatih dengan baik
- d. Bekerjanya teliti dengan tidak banyak melakukan pengukuran-pengukuran atau pemeriksaan-pemeriksaan.
- e. Menggunakan peralatan dengan baik.
- f. Gerakan kerjanya beserta urutan-urutannya tanpa kesalahan.

Good skill:

- a. Kualitas hasil baik.
- b. Dapat memberi petunjuk-petunjuk pada pekerjaan lain yang keterampilannya lebih rendah.
- c. Tampak jelas sebagai pekerja yang cakap.
- d. Gerakan terkoordinasi dengan baik.
- e. Bekerjanya tampak lebih baik daripada kebanyakan pekerjaan pada umumnya.
- f. Tidak memerlukan banyak pengawasan.

Average skill:

- a. Gerakannya tidak terlalu cepat dan tidak terlalu lambat.
- b. Terlihat adanya pekerjaan-pekerjaan yang direncanakan.
- c. Tampak cukup terlatih dan karenanya mengetahui seluk beluk pekerjaannya.
- d. Mengkoordinasi tangan dan pikiran dengan cukup baik.
- e. Bekerjanya secara teliti.
- f. Secara keseluruhan cukup memuaskan.

Fair skill:

- a. Tampak terlatih tapi belum cukup baik.
- b. Terlihat adanya perencanaan-perencanaan sebelum memulai pekerjaannya.
- c. Tidak mempunyai kepercayaan diri yang cukup sehingga mengetahui apa yang harus dilakukannya tetapi tampak tidak selalu yakin.
- d. Sebagian waktu terbuang karena kesalahan-kesalahan sendiri.
- e. Sepertinya tidak cocok dengan pekerjaannya, tetapi telah ditempatkan dipekerjaan itu sejak lama.
- f. Jika tidak bekerja secara sungguh-sungguh, *outputnya* akan sangat rendah.

Poor skill:

- a. Tidak bisa mengkoordinasikan tangan dan pikiran.
- b. Gerakan kaku.
- c. Tidak terlihat adanya kecocokan dengan pekerjaannya.
- d. Tidak adanya kepercayaan diri.
- e. Sering melakukan kesalahan.
- f. Tidak bisa mengambil inisiatif sendiri.

Usaha atau *effort* menunjukkan kemampuan untuk bekerja secara efektif. Hal ini ditunjukkan oleh kecepatan pada tingkat kemampuan yang dimiliki dan dapat dikontrol pada tingkat yang tinggi oleh operator. Untuk usaha atau *effort* ini, metode *Westing House* membagi atas beberapa kelas dengan ciri masing-masing

sebagai berikut:

Excessive effort:

- a. Kecepatan sangat berlebihan.
- b. Usahnya sangat bersungguh-sungguh tetapi dapat membahayakan kesehatan.
- c. Kecepatan yang ditimbulkan tidak dapat dipertahankan sepanjang hari.

Excellent effort:

- a. Jelas terlihat kecepatan kerjanya yang tinggi.
- b. Gerakan yang lebih “ekonomis” dari operator yang lain.
- c. Penuh perhatian pada pekerjaan.
- d. Banyak memberi saran.
- e. Tidak dapat bertahan lebih dari beberapa hari.
- f. Bekerja secara sistematis.

Good effort:

- a. Bekerjanya berirama.
- b. Waktu untuk menganggur sangat sedikit, kadang-kadang tidak ada.
- c. Kecepatan baik dan dapat dipertahankan sepanjang hari.
- d. Menerima saran-saran dan petunjuk dengan senang.
- e. Penuh perhatian pada pekerjaan.

Average effort:

- a. Tidak sebaik *good effort*, tetapi lebih baik dari *poor effort*.
- b. Bekerja dengan stabil.

- c. Menerima saran-saran tetapi tidak melaksanakannya.
- d. *Set up* dilaksanakan dengan baik.
- e. Melakukan kegiatan-kegiatan perencanaan.

Fair effort:

- a. Saran-saran perbaikan diterima dengan kesal.
- b. Kurang sungguh-sungguh.
- c. Terjadi sedikit penyimpangan dari cara kerja baku.
- d. Gerakan tidak terencana.
- e. Tidak mengeluarkan tenaga dengan secukupnya.
- f. Terlampau hati-hati.

Poor effort:

- a. Membuang-buang waktu.
- b. Tidak memperlihatkan adanya minat bekerja.
- c. Tidak mau menerima saran.
- d. Malas dan lambat bekerja.
- e. *Set up* kerjanya tidak baik.

Untuk faktor kondisi (*condition*) merupakan prosedur *performance rating* yang berakibat pada operator bukan pada operasi. Kondisi kerja (*condition*) adalah kondisi fisik lingkungan kerja seperti keadaan pencahayaan, temperatur dan kebisingan ruangan. Bila 3 faktor lainnya yaitu keterampilan, usaha dan konsistensi merupakan apa yang dicerminkan oleh operator maka kondisi kerja ini merupakan sesuatu diluar operator yang diterima apa adanya oleh operator tanpa

banyak kemampuan merubahnya. Oleh sebab itu, faktor kondisi sering disebut sebagai faktor manajemen, karena pihak inilah yang dapat dan berwenang merubah atau memperbaikinya. Kondisi kerja dibagi menjadi 6 kelas yaitu *Ideal*, *Excellent*, *Good*, *Average*, *Fair* dan *Poor*. Kondisi yang *ideal* tidak selalu sama bagi setiap pekerjaan karena berdasarkan karakteristiknya, masing-masing pekerja membutuhkan kondisi *ideal* sendiri-sendiri. Suatu kondisi yang dianggap *good* untuk suatu pekerjaan dapat dirasakan sebagai *fair* atau *poor* bagi pekerjaan yang lain. Pada dasarnya, kondisi *ideal* adalah kondisi yang paling cocok untuk pekerjaan yang bersangkutan, yaitu yang memungkinkan *performance* maksimal dari pekerja. Sebaliknya kondisi *poor* adalah kondisi lingkungan yang tidak membantu jalannya pekerjaan bahkan sangat menghambat pencapaian *performance* yang baik.

Faktor berikutnya yang harus diperhatikan adalah konsistensi atau *consistency*. Faktor ini perlu diperhatikan karena kenyataan bahwa pada setiap pengukuran waktu, angka-angka yang dicatat tidak pernah semuanya sama dan selalu berubah dari satu siklus ke siklus lainnya, dari jam ke jam bahkan dari ke hari ke hari. Selama masih dalam batas-batas kewajaran, masalah tidak akan timbul, tetapi jika variabilitasnya tinggi maka hal tersebut harus diperhatikan. Sebagaimana halnya dengan faktor-faktor yang lain, konsistensi juga dibagi menjadi 6 kelas yaitu: *Perfect*, *Excellent*, *Good*, *Average*, *Fair* dan *Poor*.

Tabel 1. *Performance Rating Metode Westing House*

SKILL			EFFORT		
Kelas	Kode	Nilai	Kelas	Kode	Nilai

<i>Super skill</i>	A1	+ 0.15	<i>Excessive effort</i>	A1	+ 0.13
	A2	+ 0.13		A2	+ 0.12
<i>Excellent</i>	B1	+ 0.11	<i>Excellent</i>	B1	+ 0.10
	B2	+ 0.08		B2	+ 0.08
<i>Good</i>	C1	+ 0.06	<i>Good</i>	C1	+ 0.05
	C2	+ 0.03		C2	+ 0.02
<i>Average</i>	D	0.00	<i>Average</i>	D	0.00
<i>Fair</i>	E1	- 0.05	<i>Fair</i>	E1	- 0.04
	E2	- 0.10		E2	- 0.08
<i>Poor</i>	F1	- 0.16	<i>Poor</i>	F1	- 0.12
	F2	- 0.22		F2	- 0.17
CONDITION			CONSISTENCY		
Kelas	Kode	Nilai	Kelas	Kode	Nilai
<i>Ideal</i>	A	+ 0.06	<i>Perfect</i>	A	+ 0.04
<i>Excellent</i>	B	+ 0.04	<i>Excellent</i>	B	+ 0.03
<i>Good</i>	C	+ 0.02	<i>Good</i>	C	+ 0.01
<i>Average</i>	D	0.00	<i>Average</i>	D	0.00
<i>Fair</i>	E	- 0.03	<i>Fair</i>	E	- 0.02
<i>Poor</i>	F	- 0.07	<i>Poor</i>	F	- 0.04

Sumber: Universitas Kristen Petra (2009).

5) Uji Kecukupan Data.

Aktivitas *time and motion study* pada dasarnya merupakan proses *sampling*, sehingga semakin besar jumlah siklus kerja yang diamati, maka akan mendekati kebenaran terhadap waktu yang diperoleh. Hal ini disebabkan, walaupun untuk pekerjaan yang sama operator bekerja pada kecepatan normal jarang sekali dapat diselesaikan dalam waktu yang sama persis. Semakin besar perbedaan dari data waktu pengukuran akan menyebabkan jumlah siklus kerja yang diamati atau diukur semakin besar agar dapat diperoleh ketelitian yang dikehendaki (Universitas Kristen Petra, 2009).

Karena adanya keterbatasan waktu untuk melakukan *sampling* maka diperlukan suatu cara untuk menentukan jumlah *sampling* yang cukup memadai untuk menentukan waktu baku dari proses. Jumlah pengukuran atau *sampling*

yang akan dilakukan akan bergantung pada variasi atau perbedaan waktu yang ada.

Menurut Wignjosoebroto (1995) untuk menetapkan jumlah observasi yang seharusnya dibuat maka harus diputuskan terlebih dahulu berapa tingkat kepercayaan (*Confidence Level*) dan derajat ketelitian (*Degree of Accuracy*) untuk uji *time and motion study*, didalam aktivitas pengukuran kerja biasanya akan diambil 95% *confidence level* dan 5% *degree of accuracy*. Hal ini berarti bahwa sekurang-kurangnya 95 data dari 100 data dari waktu yang diukur untuk suatu elemen kerja akan memiliki penyimpangan tidak lebih dari 5%. Rumus untuk mencari jumlah data yang diperlukan yaitu:

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi^2)}}{\sum Xi} \right)^2$$

Keterangan:

N' = Pengukuran yang harus dilaksanakan

N = Pengukuran yang telah dilaksanakan

$\sum Xi^2$ = Kuadrat jumlah data waktu pengukuran

$\sum Xi$ = Jumlah data tiap pengukuran

$(\sum Xi^2)$ = Penjumlahan dari kuadrat data tiap pengukuran

Bila $N' < N$ maka data pengukuran pendahuluan dianggap cukup.

Bila $N' > N$ maka dikatakan data tidak mencukupi sehingga perlu dilakukan pencarian derajat ketelitian baru yang sesuai dengan jumlah data yang diambil.

Tabel 2. Jumlah Pengukuran yang Diperlukan (N') untuk 95% *Convidence Level*

dan 5% *Degree of Accuracy*

R/\bar{X}	Data dari sample		R/\bar{X}	Data dari sample		R/\bar{X}	Data dari sample	
	5	10		5	10		5	10
0.10	3	2	0.42	52	30	0.74	162	93
0.12	4	2	0.44	57	33	0.76	171	98
0.14	6	3	0.46	63	36	0.78	180	103
0.16	8	4	0.48	68	39	0.80	190	108
0.18	10	6	0.50	74	42	0.82	199	113
0.20	12	7	0.52	80	46	0.84	209	119
0.22	14	8	0.54	86	49	0.86	218	125
0.24	17	10	0.56	93	53	0.88	229	131
0.26	20	11	0.58	100	57	0.90	239	138
0.28	23	13	0.60	107	61	0.92	250	143
0.30	27	15	0.62	114	65	0.94	261	149
0.32	30	17	0.64	121	74	0.96	273	156
0.34	34	20	0.66	129	74	0.98	284	162
0.36	38	22	0.68	137	78	1.00	296	169
0.38	43	24	0.70	145	83			
0.40	47	27	0.72	153	88			

Sumber : Wignjosoebroto (1995).

4. Waktu Baku

Waktu baku adalah waktu yang seharusnya digunakan oleh operator yang normal pada keadaan yang normal untuk memproduksi satu unit dari data jenis produk (Yuliarto, 2009).

Waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (Wignjosoebroto, 1995).

Waktu baku adalah jumlah waktu yang dibutuhkan guna menyelesaikan suatu pekerjaan dalam prestasi *standart*, yakni dengan memperhitungkan kelonggaran (*Allowance*) serta penyesuaian yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan tersebut (Universitas Kristen Petra, 2009).

Menurut wignjosoebroto (1995) waktu baku yang dihasilkan akan sangat diperlukan terutama untuk:

- a. *Man power planning* (perencanaan kebutuhan tenaga kerja).
- b. Estimasi biaya-biaya untuk upah karyawan atau pekerja.
- c. Penjadwalan produksi dan penganggaran.
- d. Perencanaan sistem pemberian bonus dan insentif bagi karyawan atau pekerja yang berprestasi.
- e. Indikasi keluaran (*output*) yang mampu dihasilkan oleh seorang pekerja.

Sebelum menetapkan waktu baku, dicari terlebih dahulu:

- a. Waktu siklus rata-rata (W_s)

Waktu siklus rata-rata adalah waktu penyelesaian dari suatu elemen kerja (Yuliarto, 2009).

Penetapan waktu siklus rata-rata adalah sebagai berikut:

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} = Waktu rata-rata pengukuran

$\sum X_i$ = Jumlah waktu pengukuran

N = Banyaknya data pengukuran

- b. Waktu normal (W_n)

Waktu normal atau normal *time* adalah waktu yang diperlukan untuk seorang operator yang terlatih untuk memiliki keterampilan rata-rata untuk melaksanakan suatu aktivitas dibawah kondisi dan tempo kerja normal (Adi, 2009).

Waktu normal adalah waktu siklus yang telah dikalikan dengan penyesuaian si operator (Yuliarto, 2009).

$$W_n = W_s \times P$$

Keterangan:

W_s = waktu siklus rata-rata

P = *Performance Rating*

c. Kelonggaran (L atau *Allowance*)

Kelonggaran (*Allowance*) menurut Adi (2009) adalah sejumlah waktu yang harus ditambahkan dalam waktu normal (normal *time*) untuk mengantisipasi terhadap kebutuhan-kebutuhan waktu guna melepaskan lelah (*fatigue*), kebutuhan-kebutuhan yang bersifat pribadi (*personal needs*) dan kondisi-kondisi menunggu atau menganggur baik yang bisa dihindarkan ataupun tidak bisa dihindarkan (*avoidable or unavoidable delays*).

Menurut Universitas Kristen Petra (2009) dalam menghitung waktu baku perlu memasukkan *allowance* ke dalam perhitungan waktu baku, *allowance* dalam waktu kerja dibedakan menjadi 3 macam:

1. Kelonggaran waktu untuk kebutuhan pribadi (*personal allowance*),
kelonggaran waktu yang diberikan untuk *personal needs* ditujukan untuk

kebutuhan yang bersifat pribadi seperti untuk makan, minum, ke kamar mandi, dan lain-lain. Kelonggaran ini biasanya berkisar antara 0-2.5 % untuk pria dan 2-5 % untuk wanita.

2. Kelonggaran waktu untuk melepaskan lelah (*Fatigue allowance*), *allowance* ini diberikan untuk pekerja mengembalikan kondisi akibat kelelahan dalam bekerja baik kelelahan fisik dan mental.
3. Keterlambatan waktu untuk keterlambatan yang tidak terduga (*unavoidable delay allowance*). Kelonggaran ini diberikan untuk elemen-elemen usaha yang berhenti karena hal-hal yang tidak dapat dihindarkan.

Tabel 3. Besarnya Kelonggaran Waktu

No.	Keterangan	Pria (%)	Wanita (%)
1	Tenaga yang dikeluarkan	3	3
2	Sikap kerja	0.5	0.5
3	Gerakan kerja	0	0
4	Kelelahan mata	2	2
5	Keadaan temperatur tempat	4	4
6	Keadaan atmosfer	0	0
7	Keadaan lingkungan yang baik	0	0
8	Kelonggaran untuk kebutuhan pribadi	1.25	3.5
9	Kelonggaran untuk pribadi yang diabaikan	5	5
	Jumlah Kelonggaran (X)	15.75	18

Sumber: Buku Pedoman Praktikum Semester II, 2007.

Untuk menetapkan Waktu baku (W_b) adalah sebagai berikut:

$$W_b = W_n + L$$

$$\text{Dengan, } L = \left(\frac{X}{100} \times W_n \right)$$

Sehingga Waktu baku dapat dihitung dengan cara:

$$W_b = W_n + \left(\frac{X}{100} \times W_n \right)$$

Keterangan:

W_n = Waktu normal

L = Kelonggaran

X s= Besarnya kelonggaran setiap tenaga kerja berdasarkan jenis kelamin

B. Kerangka Pemikiran

Penelitian *time and motion study* ini dilaksanakan di produksi sambal PT. HEINZ ABC Indonesia Karawang khususnya dibagian *packing* conveyor label alpha 10. Persiapan dalam melaksanakan penelitian yang diperlukan adalah menyediakan perlengkapan dalam melaksanakan penelitian tersebut meliputi penyediaan *stopwatch*, alat tulis dan papan observasi untuk merekam semua informasi yang diperlukan. Pemilihan operator juga dibutuhkan dalam tahap persiapan ini.

Penelitian *time and motion study* dilanjutkan dengan merekam informasi yang dibutuhkan mengenai jenis pekerjaan yang dipilih, yaitu pekerjaan *packing* botol pet conveyor label alpha 10 kemudian membagi pekerjaan tersebut menjadi beberapa langkah kerja. Pengamatan dan pengukuran dilaksanakan setelah membagi pekerjaan tersebut menjadi langkah kerja dan menetapkan *rating performance* operator.

Pengukuran yang telah dilaksanakan (N) kemudian diuji kecukupan data untuk mengetahui jumlah pengukuran yang harus dilaksanakan (N'), dengan rumus:

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum Xi} \right)^2$$

Keterangan:

N' = Pengukuran yang harus dilaksanakan

N = Pengukuran yang telah dilaksanakan

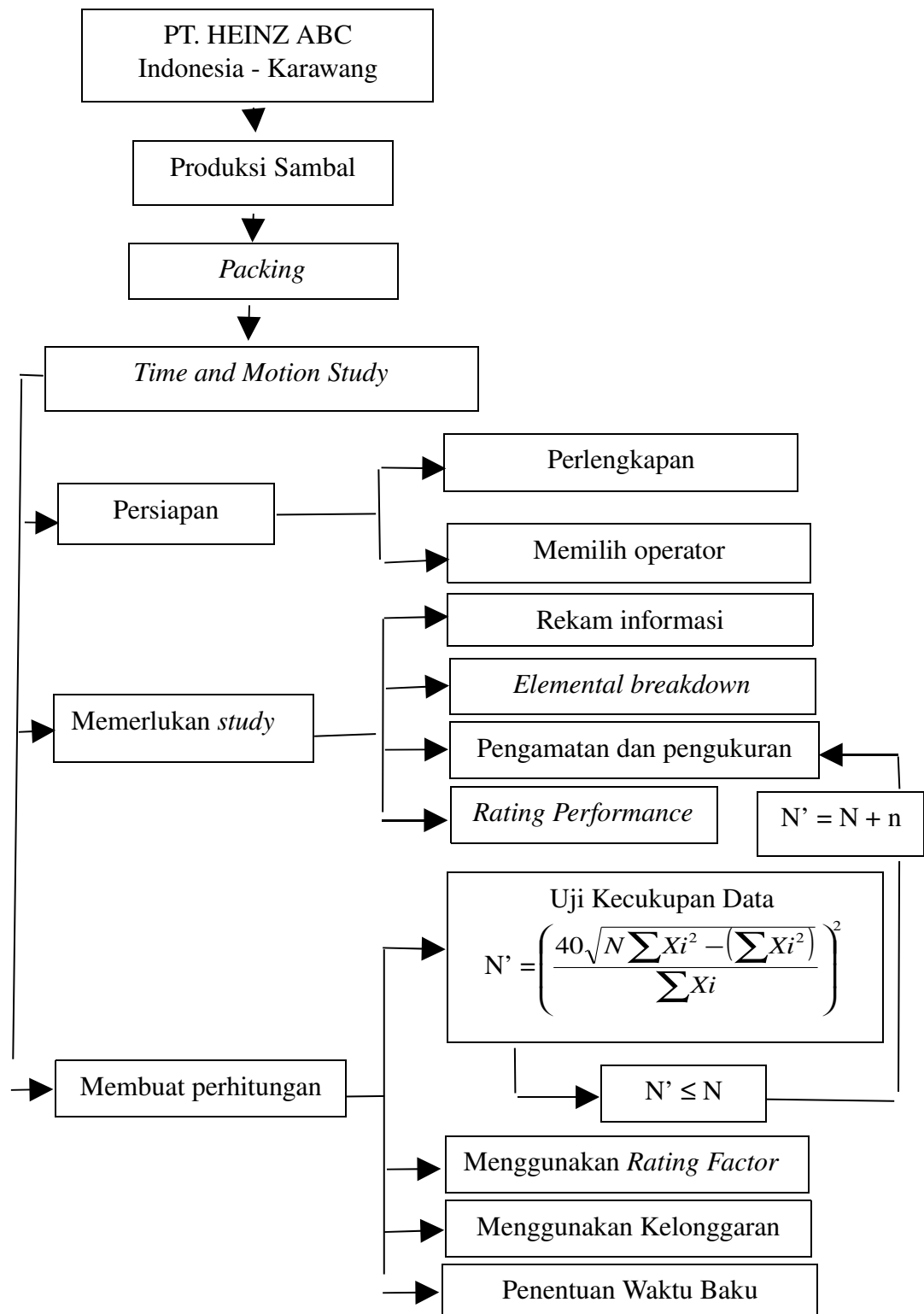
$\sum Xi^2$ = Kuadrat jumlah data waktu pengukuran

$\sum Xi$ = Jumlah data tiap pengukuran

$(\sum Xi^2)$ = Penjumlahan dari kuadrat data tiap pengukuran

Apabila $N' < N$ maka data pengukuran dianggap telah mencukupi dan pengukuran bias dilanjutkan, tetapi bila $N' > N$ maka harus dilaksanakan pengamatan dan pengukuran lanjutan (n) sehingga syarat $N' < N$ terpenuhi.

Sebelum menentukan waktu baku atau waktu standar maka peneliti harus menentukan kelonggaran (*allowance*) dan menjumlahkan *rating performance* operator, kerangka pemikiran ini dapat dilihat pada gambar bagan 1.



Bagan 1. Kerangka Pemikiran

BAB III

METODOLOGI

A. Metode Penelitian

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, yaitu suatu metode yang bertujuan untuk memberikan gambaran yang sejelas-jelasnya tentang deskripsi *time and motion study* di produksi sambal PT. HEINZ ABC Indonesia Karawang.

B. Lokasi Penelitian

Lokasi yang dijadikan objek penelitian dalam mengumpulkan data adalah sebagai berikut:

Nama Perusahaan : PT. HEINZ ABC Indonesia Karawang

Alamat : Desa Walahar, Klari, Karawang Timur,
Jawa Barat

Lokasi : Bagian Produksi
Sambal Area *Packing* Botol Pet Mesin Conveyor
Label Alpha 10.

C. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 3 (tiga) bulan mulai dari tanggal 02 Februari – 30 April 2009 pada setiap hari jam kerja yaitu hari Senin sampai

Jum'at pukul 08.00 – 16.30 dan dengan *shift* kerja yang berbeda.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah jumlah keseluruhan subjek penelitian dalam suatu wilayah tertentu. Jumlah populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh tenaga kerja yang bekerja di bagian produksi area *packing* botol pet sambal mesin conveyor label alpha 10 dengan jumlah populasi 4 orang.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil dari suatu jumlah populasi yang akan diteliti. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tenaga kerja yang bekerja di bagian produksi sambal area *packing* botol pet mesin conveyor label alpha 10 yaitu Ibu Musa'adah.

E. Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil data dari pengukuran-pengukuran waktu dengan jam henti (*stopwatch*) dari setiap elemen kerja di bagian produksi sambal area *packing* botol pet mesin conveyor label alpha 10 PT. HEINZ ABC Indonesia Karawang.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh dengan

cara:

1. Observasi lapangan

Suatu kegiatan yang dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap kondisi lingkungan kerja di perusahaan, kemudian dicatat guna mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian.

2. Wawancara (*interview*)

Suatu aktivitas atau interaksi tanya jawab langsung terhadap pihak-pihak tertentu dalam suatu departemen yang terkait dengan objek permasalahan yang diteliti.

3. Dokumentasi

Dilakukan dengan cara pengumpulan data dan mempelajari dokumen-dokumen serta catatan-catatan perusahaan yang berhubungan dengan objek yang diteliti.

4. Pengukuran-pengukuran

Pengukuran dalam penelitian ini dilakukan pada:

- a. Pengukuran-pengukuran waktu dengan jam henti (*stopwatch*) dari setiap elemen kerja.
- b. Pengamatan langsung ke bagian produksi sambal area *packing* botol pet mesin conveyor label alpha 10.

G. Sumber Data

Data yang diperoleh dan dikumpulkan dalam penelitian ini bersumber dari

data primer dan data sekunder, yaitu:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari pengukuran yang dilakukan. Adapun data primer dari pengukuran ini berupa:

- a. Data hasil pengukuran-pengukuran waktu dengan jam henti (*stopwatch*) dari setiap elemen kerja.
- b. Pengamatan langsung dengan objek yang diteliti.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber-sumber tidak langsung yaitu berupa catatan-catatan perusahaan ataupun referensi yang relevan terhadap objek yang sedang diteliti.

H. Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa:

1. Jam henti (*stopwatch*)

Alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran-pengukuran waktu dari setiap langkah kerja yaitu dengan metode *repetitive timing* atau metode *snap back*.

2. Lembar pengamatan

Alat yang digunakan untuk mencatat semua waktu yang diperoleh dari pengukuran-pengukuran waktu dari setiap elemen kerja yang diukur dan mencatat semua data informasi yang berhubungan dengan objek yang diteliti.

I. Analisis Data

Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif, yaitu mendeskripsikan atau memberikan gambaran terhadap objek yang diteliti dalam hal ini yaitu mendeskripsikan uji *time and motion study* untuk menetapkan waktu baku melalui data dan pengukuran-pengukuran waktu kemudian hasilnya akan dibuat kesimpulan secara umum.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

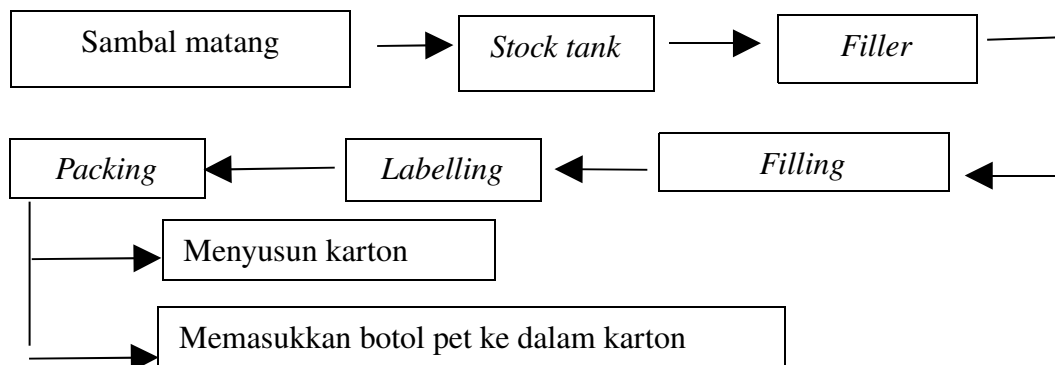
1. Deskripsi Tempat Kerja

PT. HEINZ ABC Indonesia Karawang adalah perusahaan yang bergerak di bidang makanan dan minuman, salah satu produk yang dihasilkannya adalah sambal ABC dengan bahan baku yaitu cabe dan bawang putih.

Setelah sambal yang telah matang maka sambal tersebut akan dialirkan ke dalam *stock tank* yang kemudian akan dialirkan ke mesin *filler*, dari mesin *filler* ini terjadi proses *filling* sambal botol, setelah itu terjadi proses *labelling* (pemberian label) dan terakhir yaitu proses *packing* (pengepakan).

Packing adalah suatu pekerjaan untuk memasukkan botol pet dari mesin conveyor ke dalam karton, dalam sebuah karton berisi 48 buah botol pet. Conveyor tersebut berasal dari mesin label alpha 10, yaitu mesin untuk

menempelkan label pada botol pet secara otomatis, proses tersebut dapat dilihat pada gambar bagan 2.



Bagan 2. Proses *Packing*

2. Hasil Pengukuran Waktu Uji *Time And Motion Study*

33

Uji *time and motion study* pada pekerjaan *packing* botol pet conveyor label alpha 10 di area produksi sambal dilaksanakan pada tanggal 23 Maret 2009 pada jam 09.15 – 09.56. Operator Ibu Musa'adah yang telah 6 tahun bekerja sebagai operator mesin conveyor label alpha 10.

Langkah kerja dari *packing* botol pet meliputi menyusun karton dan memasukkan botol pet ke dalam karton, sedangkan metode pengambilan data waktu dari langkah kerja menyusun karton dan memasukkan botol pet ke dalam karton menggunakan metode pengukuran waktu secara berulang-ulang (*repetitive timing* atau *snap back timing*) yaitu dengan cara waktu penunjuk *stopwatch* akan selalu dikembalikan ke posisi nol pada setiap akhir langkah kerja yang diukur. Setelah pencatatan dilakukan, maka tombol ditekan lagi dan segera melakukan pengukuran untuk langkah kerja berikutnya.

Operator bekerja di depan conveyor label alpha 10 dan bangku sebagai

landasan operator setinggi 70 cm, 60 cm disamping kanan operator terdapat bangku sebagai landasan karton. Hasil pengukuran waktu uji *time and motion study* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Waktu Uji *Time And Motion Study*

No : 8					Halaman 1 dari 1				
Tanggal : 23 Maret 2009					Baru: (√)		Revisi:		
Nama operator : Musa'adah									
Lokasi : Packing botol pet									
Bagian : Produksi sambal									
Nama mesin : Conveyor label alpha 10									
Lama bekerja : 13 tahun									
Pengalaman pada pekerjaan : 6 tahun									
Mulai : 09.15		Selesai: 09.56		Output yang dihasilkan per menit: 2 karton (96 pet)					

Langkah Kerja	Banyaknya Pengukuran (detik)										rata-rata
1. Menyusun karton	7.25	8.4 4	9.13	7.74	7.98	5.8 8	7.05	7.16	9.0 3	8.4 8	
	7.91	8.19	7.12	9.0 2	5.9 6	7.60	6.6 8	5.9 8	9.01	7.12	
	6.5 8	6.4 8	7.75	8.18	7.29	8.14	7.64	8.7 9	8.10	6.27	
	8.31	8.2 5	7.49	7.48	8.15	7.68	6.6 3	8.14	7.48	6.8 3	
	7.22	8.0 5	8.2 8	8.72	7.92	8.01	8.2 5	5.78	8.6 6	6.5 6	
	6.67	6.6 8	7.45	6.2 8	8.2 0	6.9 3	6.6 5	6.5 6	6.61	7.91	7.53
2. Memasukkan botol pet ke dalam karton	0.6 9	0.8 3	0.73	0.6 0	0.54	0.6 8	0.76	0.6 8	0.76	0.5 8	
	0.6 3	0.8 2	0.6 2	0.6 4	0.6 9	0.6 8	0.78	0.91	0.8 6	0.8 9	

0.8 4	0.8 0	0.5 8	0.94	0.6 2	0.94	0.75	0.7 9	0.8 8	0.8 0	
0.9 2	0.8 8	0.76	0.8 9	0.71	0.8 8	0.81	0.8 8	0.9 3	0.67	
0.77	0.8 2	0.8 0	0.74	0.91	0.7 0	0.94	0.8 0	0.6 8	0.9 2	
0.8 4	0.94	0.54	0.76	0.91	0.8 2	0.6 2	0.6 9	0.7 9	0.7 0	
0.8 2	0.8 0	0.74	0.7 0	0.81	0.8 8	0.6 8	0.9 2	0.6 8	0.91	0.775

B. Pembahasan

Dari hasil pengukuran waktu dengan jam henti diatas, dapat diketahui jumlah pengamatan yang diperlukan (N') berdasarkan 95 % *Confidence Level* dan 5 % *degree of Accuracy*.

1) Langkah Kerja Menyusun Karton

Dari langkah kerja menyusun karton dengan pengukuran sebanyak 60 pengukuran dapat diketahui data waktu seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Data Waktu Langkah Kerja Menyusun Karton

(X)	(X ²)	(X)	(X ²)
7	49	8	64
8	64	8	64
9	81	7	49
8	64	7	49
8	64	8	64
6	36	8	64
7	49	7	49
7	49	8	64

9	81	7	49
8	64	7	49
8	64	7	49
8	64	8	64
7	49	8	64
9	81	9	81
6	36	8	64
8	64	8	64
7	49	8	64
6	36	6	36
9	81	9	81
7	49	7	49
7	49	7	49
6	36	7	49
8	64	7	49
8	64	6	36
7	49	8	64
8	64	7	49
8	64	7	49
9	81	7	49
8	64	7	49
6	36	8	64
Total $\sum (X) = 451$			
Total $\sum (X^2) = 3433$			

Sumber: Wignjosoebroto, 1995.

Keterangan:

X = Data waktu tiap pengukuran

X^2 = Kuadrat data waktu tiap pengukuran

$\sum (X)$ = Jumlah data waktu pengukuran

$\sum (X^2)$ = Kuadrat jumlah data waktu pengukuran

Selanjutnya dilakukan pengecekan dengan uji kecukupan data untuk memenuhi persyaratan 95 % *confidence level* dan 5 % *degree of accuracy*:

$$\begin{aligned}
 N' &= \left(\frac{40 \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum Xi} \right)^2 \\
 &= \left(\frac{40 \sqrt{60.3433 - (451)^2}}{451} \right)^2 \\
 &= \left(\frac{40 \sqrt{205980 - 203401}}{451} \right)^2 \\
 &= \left(\frac{40 \sqrt{2579}}{451} \right)^2 \\
 &= \pm 21 \text{ pengukuran}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

N' = Pengukuran yang harus dilaksanakan

N = Pengukuran yang telah dilaksanakan

Xi^2 = Kuadrat data tiap pengukuran

$\sum Xi$ = Jumlah data tiap pengukuran

$(\sum Xi^2)$ = Penjumlahan dari kuadrat data tiap pengukuran

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa jumlah pengukuran yang diperlukan (N') = ± 21 pengukuran, sehingga dikatakan pengukuran telah memenuhi syarat 95 % *Confidence Level* dan 5 % *Degree of Accuracy* atau dengan kata lain terbukti $N' < N$.

Estimasi jumlah pengamatan yang harus dilaksanakan $\left(\frac{R}{X} \right)$ dengan 95 %

Convidence Level dan 5 % *Degree of Accuracy* dapat dihitung sebagai berikut:

Keterangan:

$$R = \text{Range}$$

$$\overline{X} = \text{Rata-rata data pengukuran}$$

a) Menghitung R (*Range*)

$$H \quad (\text{nilai pengukuran terbesar}) = 09.13 \text{ detik}$$

$$L \quad (\text{nilai pengukuran terkecil}) = 05.78 \text{ detik}$$

$$R = H - L$$

$$= 09.13 \text{ detik} - 05.78 \text{ detik}$$

$$= 3.35 \text{ detik}$$

b) Menghitung \overline{X} (rata-rata data pengukuran)

$$\overline{X} = \frac{H + L}{2}$$

$$= \frac{09.13 + 05.78}{2}$$

$$= 7.455 \text{ detik}$$

$$\text{Sehingga } \left(\frac{R}{\overline{X}} \right) = \frac{3.35}{7.455}$$

$$= 0.45 \text{ detik}$$

Dari tabel 2. Jumlah Pengukuran yang Diperlukan (N') Untuk 95% *Convidence Level* dan 5% *Degree of Accuracy*, diketahui dibutuhkan 36 pengukuran, terbukti $N' \leq N$.

2) Langkah Kerja Memasukkan Botol Pet ke Dalam Karton

Dari langkah kerja memasukkan botol pet ke dalam karton dengan pengukuran sebanyak 70 pengukuran dapat diketahui data waktu seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Data Waktu Langkah Kerja Memasukkan Botol Pet ke Dalam Karton

Bersambung ...

Sambungan Tabel 6

(X)	(X ²)	(X)	(X ²)
8	64	8	64
8	64	6	36
6	36	7	49
9	81	8	64
6	36	7	49

9	81	8	64
7	49	8	64
8	64	7	49
9	81	7	49
8	64	8	64
9	81	9	81
9	81	7	49
8	64	9	81
9	81	7	49
7	49	9	81

Sumber: Wignjosoebroto, 1995.

Keterangan:

X = Data waktu tiap pengukuran

X^2 = Kuadrat data waktu tiap pengukuran

$\sum (X)$ = Jumlah data waktu pengukuran

$\sum (X^2)$ = Kuadrat jumlah data waktu pengukuran

Selanjutnya dilakukan pengecekan dengan uji kecukupan data untuk memenuhi persyaratan 95 % *Convidence Level* dan 5 % *Degree of Accuracy*:

$$\begin{aligned}
 N' &= \left(\frac{40\sqrt{N\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum Xi} \right)^2 \\
 &= \left(\frac{40\sqrt{70.4248 - (540)^2}}{540} \right)^2 \\
 &= \left(\frac{40\sqrt{297360 - 291600}}{540} \right)^2 \\
 &= \left(\frac{40\sqrt{5760}}{540} \right)^2 \\
 &= \pm 32 \text{ pengukuran}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

N' = Pengukuran yang harus dilaksanakan

N = Pengukuran yang telah dilaksanakan

X_i^2 = Kuadrat data tiap pengukuran

$\sum X_i$ = Jumlah data tiap pengukuran

$(\sum X_i^2)$ = Penjumlahan dari kuadrat data tiap pengukuran

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa jumlah pengukuran yang diperlukan (N') = ± 32 pengukuran, sehingga dikatakan pengukuran telah memenuhi syarat 95 % *Convindence Level* dan 5 % *Degree of Accuracy* atau dengan kata lain terbukti $N' < N$.

Estimasi jumlah pengamatan yang harus dilaksanakan $\left(\frac{R}{\bar{X}} \right)$ dengan 95 % *convindence level* dan 5 % *degree of accuracy* dapat dihitung sebagai berikut:

Keterangan:

R = *Range*

\bar{X} = Rata-rata data pengukuran

a) Menghitung R (*Range*)

H (nilai pengukuran terbesar) = 0.94 detik

L (nilai pengukuran terkecil) = 0.54 detik

$R = H - L$

= 0.94 detik – 0.54 detik

$$= 0.4 \text{ detik}$$

- b) Menghitung \bar{X} (rata-rata data pengukuran)

$$\bar{X} = \frac{H + L}{2}$$

$$= \frac{0.94 + 0.54}{2}$$

$$= 0.74 \text{ detik}$$

$$\text{Sehingga } \left(\frac{R}{\bar{X}} \right) = \frac{0.4}{0.74}$$

$$= 0.54$$

Dari tabel 2. Jumlah pengukuran yang diperlukan (N') untuk 95% *Convidence Level* dan 5% *Degree of Accuracy*, diketahui dibutuhkan 49 pengukuran, terbukti $N' \leq N$.

Penetapan *performance rating* menggunakan metode *westing house* dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7: Penetapan *Performance Rating* Metode *Westing House*

Kelas	Kode	Nilai
<i>Excellent skill</i>	B2	+ 0.08
<i>Good effort</i>	C1	+ 0.05
<i>Good condition</i>	C	+ 0.02
<i>Good consistency</i>	C	+ 0.01

Sumber: Universitas Kristen Petra, 2009.

Penetapan *performance rating* tersebut, berdasarkan pertimbangan:

1. *Excellent skill* (B2):
 - a. Percaya pada diri sendiri.
 - b. Terlihat telah terlatih dengan baik.
 - c. Gerakan kerjanya beserta urutan-urutannya dijalankan tanpa kesalahan.
 - d. Tampak cocok dengan pekerjaannya.
2. *Good effort* (C1):
 - a. Bekerja berirama.
 - b. Kecepatan baik dan dapat dipertahankan sepanjang hari.
 - c. Waktu untuk menganggur sangat sedikit.
3. *Good condition* (C):

Operator bekerja pada kondisi lingkungan kerja yang baik, penerangan cukup, kebisingan di bawah nilai ambang batas dan pada suhu kerja yang normal.

4. *Good consistency* (C):

Operator bekerja secara konsisten, yaitu rata-rata waktu pengukuran hampir sama dari setiap langkah kerja yang dilaksanakan.

Total nilai *performance rating* operator adalah:

$$1) \quad \textit{Excellent skill} \text{ (B2)} = + 0.08$$

$$2) \quad \textit{Good effort} \text{ (C1)} \quad \quad \quad = + 0.05$$

$$3) \quad \text{Good condition (C)} = + 0.02$$

$$4) \quad \text{Good consistency (C)} = + 0.01$$

$$\text{Total} = + 0.16$$

Beberapa hal yang menyebabkan perlambatan waktu bagi operator yaitu bangku sebagai landasan kerja operator untuk menyusun karton dan memasukkan botol pet ke dalam karton tidak ergonomis dengan tinggi 70 cm sedangkan tinggi operator adalah 155 cm sehingga operator membungkuk untuk memasukkan botol pet dan juga memerlukan upaya yang tidak perlu untuk mengambil botol pet dari conveyor, sedangkan penempatan bangku sebagai landasan karton berada pada jarak yang melebihi jangkauan operator yaitu 60 cm, sehingga untuk mengambil karton operator harus menggeserkan badan dan mesin label alpha 10 yang sering macet. Hal tersebut menyebabkan waktu yang lebih lama untuk menyelesaikan pekerjaan.

1. Menetapkan Waktu Siklus Rata-rata (W_s):

- a. Waktu siklus rata-rata untuk langkah kerja menyusun karton adalah:

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N}$$

Diketahui:

$$\sum X_i = 451.78 \text{ detik}$$

$$N = 60 \text{ pengukuran}$$

$$\text{Jadi, } W_s = \frac{451.78}{60}$$

$$W_s = 7.53 \text{ detik}$$

$$W_s = 0.1255 \text{ menit}$$

- b. Waktu siklus rata-rata untuk langkah kerja memasukkan botol pet ke dalam karton, adalah:

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N}$$

Diketahui:

$$\sum X_i = 54.27 \text{ detik}$$

$$N = 70 \text{ pengukuran}$$

$$\text{Jadi, } W_s = \frac{54.27}{70}$$

$$W_s = 0.775 \text{ detik}$$

$$W_s = 0.0129 \text{ menit}$$

$$\begin{aligned} \text{Sehingga } W_{s \text{ total}} &= W_{s1} + W_{s2} \\ &= 0.1255 \text{ menit} + 0.0129 \text{ menit} \\ &= 0.1384 \text{ menit} \end{aligned}$$

2. Menetapkan Waktu Normal (W_n):

$$W_n = W_s \times \text{Performance rating}$$

Diketahui:

$$W_s = 0.1384 \text{ menit}$$

$$\text{Performance rating (P)} = + 0.16$$

$$\text{Sehingga } W_n = W_s \times P$$

$$= 0.1384 \text{ menit} \times (+ 0.16)$$

$$= 0.022144 \text{ menit}$$

3. Menetapkan Waktu Baku (Wb):

$$W_b = W_n + \left(\frac{X}{100} \times W_n \right)$$

Diketahui:

$$W_n = 0.022144 \text{ menit}$$

$$X = 18 \%$$

$$\text{Sehingga } W_b = W_n + \left(\frac{X}{100} \times W_n \right)$$

$$= 0.022144 \text{ menit} + \left(\frac{18}{100} \times 0.022144 \text{ menit} \right)$$

$$= 0.026 \text{ menit}$$

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan tersebut, maka dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengukuran yang dilakukan telah memenuhi syarat 95 % *covidence Level* dan 5 % *Degree of Accuracy* dengan bukti $N' \leq N$, sedangkan pengukuran yang dilakukan:
 - a. Berdasarkan penghitungan uji kecukupan data untuk langkah kerja menyusun karton, jumlah pengukuran yang diperlukan (N') = 21 pengukuran dan N (jumlah pengukuran yang dilakukan) = 60 pengukuran, terbukti $N' \leq N$.
 - b. Berdasarkan penghitungan uji kecukupan data untuk langkah kerja memasukkan botol pet ke dalam karton, jumlah pengukuran yang diperlukan (N') = 32 pengukuran dan N (jumlah pengukuran yang dilakukan) = 70 pengukuran, terbukti $N' \leq N$.
2. Nilai *rating performance* yang diperoleh = + 0.16 dengan klasifikasi sebagai berikut:
 - a. *Excellent skill* (B2) = + 0.08
 - b. *Good effort* (C1) = + 0.05
 - c. *Good condition* (C) = + 0.02

$$d. \quad \text{Good consistency (C)} = + 0.01$$

3. Nilai kelonggaran (*allowance*) adalah $\frac{1}{47}$ atau 18 %
4. Waktu baku dari pekerjaan *packing* botol pet conveyor label alpha 10 adalah sebesar 0.026 menit, waktu ini meliputi langkah kerja menyusun karton dan memasukkan botol pet ke dalam karton.
5. Bangku sebagai landasan kerja tidak ergonomis dengan operator.
6. Bangku sebagai landasan karton tidak berada pada jarak jangkauan operator.
7. Mesin label alpha 10 sering mengalami kerusakan.

B. Implikasi

Time and motion study merupakan salah satu cara yang digunakan untuk menentukan waktu baku dari suatu pekerjaan yang dilaksanakan sehingga diketahui langkah-langkah kerja dan urutan kerja yang baik, besarnya *output* yang dihasilkan dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap langkah kerja.

Dengan adanya pengukuran yang dilakukan, maka dapat diketahui besarnya waktu baku dalam menyelesaikan pekerjaan *packing* botol pet conveyor label alpha 10. Tetapi waktu baku yang diperoleh hanya berdasarkan penghitungan seorang operator tanpa membandingkan besarnya waktu baku setiap operator yang bekerja di area *packing* botol pet conveyor label alpha 10.

Dari penerapan uji *time and motion study* pada pekerjaan *packing* botol pet conveyor label alpha 10 perusahaan dapat meningkatkan jumlah *output* yang dihasilkan tanpa merugikan tenaga kerja dan mendesain ulang tata letak tempat

kerja sehingga diharapkan tenaga kerja dapat bekerja secara optimal dan produktivitas perusahaan dapat meningkat.

C. Saran

1. Dilakukan penelitian mengenai uji *time and motion study* yang lebih lanjut karena penelitian ini masih bersifat penelitian pendahuluan.
2. Redesain tinggi meja sebagai landasan kerja sehingga tenaga kerja dapat bekerja tanpa usaha-usaha yang tidak perlu dan waktu untuk menyelesaikan pekerjaan dapat lebih singkat yaitu dengan menyediakan bangku sebagai landasan kerja setinggi 75-80 cm.
3. Penempatan bangku sebagai landasan tumpukan karton pada jarak yang mudah dijangkau oleh tenaga kerja sehingga waktu untuk menyelesaikan pekerjaan dapat lebih singkat yaitu pada jarak 30 cm dari tempat operator berdiri.
4. *Maintenance* mesin label alpha 10 sehingga tidak mengganggu pekerjaan *packing* botol pet dan waktu untuk menyelesaikan pekerjaan lebih singkat.


DAFTAR PUSTAKA

- Adi, 2009. *Perancangan Tata Cara dan Pengukuran Kerja*. [Http://www. Google. co. id/ adi. Bogorlab. Com/ download/ materi_kuliah_ITI/ peng_Tehnik_Industri/ BAB_5. doc](http://www.Google.co.id/adi.Bogorlab.Com/download/materi_kuliah_ITI/peng_Tehnik_Industri/BAB_5.doc). (19 Mei 2009)
- Arifamrizal, 2009. *Definisi dan Ruang Lingkup Time and Motion Study*. [Http:// arifamrizal. Wordpress.com/page/2/](http://arifamrizal.Wordpress.com/page/2/). (19 Mei 2009)
- Bennet N.B. Silalahi, Rumondang B. Silalahi, 1995. *Menejemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: PT. Pustaka Binaman Pressindo.
- Ciptani, 2008. *peningkatan produktivitas dan efisiensi biaya melalui integrasi time and motion study dan activity-based costing*. [Http://Puslit. Petra. Ac. Id/ Journalist/ Accounting. doc](http://Puslit.Petra.Ac.Id/Journalist/Accounting.doc). (10 Maret 2009).
- Direktorat Pengawasan Norma Keselamatan dan Kesehatan Kerja, 2007. *Himpunan Peraturan Perundang-undangan Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi R.I.
- Suma'mur, 1996. *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta : PT. Toko Gunung Agung.
- Syukri Shahab, 1997. *Teknik Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: PT. Bina Sumber Daya Manusia.
- Tarwaka, sholichul HA, Bakri, Lilik Sudiajeng, 2005. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA PRESS.
- Tim Penyusun, 2007. *Buku Pedoman Praktikum Semester II*. Surakarta: Program D-III Hiperkes dan Keselamatan Kerja.
- Universitas Kristen Petra, 2009. *Landasan Teori Pengukuran Kerja*. [Http://digilib. Petra. ac. id/ jiunkpe-ns-s1-2008-36403155-9276-cipta-sentosa- abstract_toc.pdf](http://digilib.Petra.ac.id/jiunkpe-ns-s1-2008-36403155-9276-cipta-sentosa-abstract_toc.pdf). (27 Mei 2009)
- Wignjosoebroto, 1995. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Surabaya: PT. Guna Widya.
- Yayan, 2009. *Ergonomi*. [Http://www. One. Endoskripsi. Com/ judul_skripsi_makalah_tentang/ ergonomi](http://www.One.Endoskripsi.Com/judul_skripsi_makalah_tentang_ergonomi). (27 Mei 2009)


Yuliarto, 2009. *Time and Motion Study*. [Http://www. It telkom.ac.id/ Library/ index. Php. Option = com_content & view = article & id = 604](http://www.it.telkom.ac.id/Library/index.php?option=com_content&view=article&id=604) : time and motion study. doc.(27 Mei 2009)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Contoh *Control Sheet Time And Motion Study*

CONTROL SHEET												
TIME AND MOTION STUDY												
												
No :		Halaman dari										
Tanggal :		Baru:				Revisi:						
Nama Operator :												
Lokasi :												
Bagian :												
Nama mesin :												
Lama bekerja :												
Pengalaman pada pekerjaan :												
Mulai :		Selesai:		Output yang dihasilkan per menit: out put								
Langkah Kerja		Banyaknya Pengukuran (detik)										Rata-rata
Kelonggaran (L) = %	Rating (P) =	Waktu siklus rata-rata (Ws) = menit				Waktu normal (Wn) = menit				Waktu baku (Wb) = menit		

Lampiran 2. Hasil uji *Time and Motion Study*

		CONTROL SHEET										
		TIME AND MOTION STUDY										
No	: 8	Halaman 1 dari 1										
Tanggal	: 23 Maret 2009	Baru: (√)		Revisi:								
Nama operator	: Musa'adah											
Lokasi	: Packing botol pet											
Bagian	: Produksi sambal											
Nama mesin	: Conveyor label alpha 10											
Lama bekerja	: 13 tahun											
Pengalaman pada pekerjaan	: 6 tahun											
Mulai : 09.15	Selesai: 09.56	Output yang dihasilkan per menit: 2 karton (96 pet)										
Langkah Kerja		Banyaknya Pengukuran (detik)										
1. Menyusun karton		7.25	8.4 4	9.13	7.74	7.98	5.8 8	7.05	7.16	9.0 3	8.4 8	
		7.91	8.19	7.12	9.0 2	5.9 6	7.60	6.68	5.98	9.01	7.12	
		6.5 8	6.4 8	7.75	8.18	7.29	8.14	7.64	8.79	8.10	6.27	
		8.31	8.2 5	7.49	7.48	8.15	7.68	6.63	8.14	7.48	6.8 3	
		7.22	8.0 5	8.2 8	8.72	7.92	8.01	8.25	5.78	8.6 6	6.5 6	
		6.67	6.6 8	7.45	6.2 8	8.2 0	6.9 3	6.65	6.56	6.61	7.91	7.53
		2. Memasukkan botol pet ke dalam karton		0.6 9	0.8 3	0.73	0.6 0	0.54	0.6 8	0.76	0.68	0.76
0.6 3	0.8 2			0.6 2	0.6 4	0.6 2	0.6 8	0.78	0.91	0.8 6	0.8 9	
0.8 4	0.8 0			0.5 8	0.94	0.6 2	0.94	0.75	0.79	0.8 8	0.8 0	
0.9 2	0.8 8			0.76	0.8 9	0.71	0.8 8	0.81	0.88	0.9 3	0.67	
0.77	0.8 2			0.8 0	0.74	0.91	0.7 0	0.94	0.80	0.6 8	0.9 2	
0.8 4	0.94			0.54	0.76	0.91	0.8 2	0.62	0.69	0.7 9	0.7 0	
0.8 2	0.8 0			0.74	0.7 0	0.81	0.8 8	0.68	0.92	0.6 8	0.91	0.775
Kelonggaran (L) = 18 %				Rating (P) = + 0.16	Waktu siklus rata-rata (Ws) = 0.1384 menit		Waktu normal (Wn) = 0.022144 menit		Waktu baku (Wb) = 0.026 menit			

